

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-070960  
 (43)Date of publication of application : 01.04.1987

(51)Int.Cl.

G06F 13/00  
 G06F 9/06

(21)Application number : 60-211503  
 (22)Date of filing : 24.09.1985

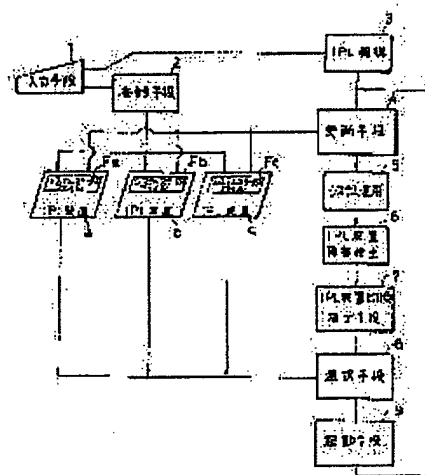
(71)Applicant : NEC CORP  
 (72)Inventor : SAWADA HIROTSUGU

## (54) AUTOMATIC SWITCHING SYSTEM FOR INITIAL PROGRAM LOADING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To attain an automatic operation and to shorten the restoring time with an information processing by switching the initial program loading device as soon as the fault of the initial program loading device is detected.

CONSTITUTION: When an OS detects the fault of an initial program loading IPL device (a) during the operation of the device (a), a selection means 8 is actuated via an IPL device switch instructing means 7. Thus a new IPL device (b) is selected out of both IPL devices (b) and (c) excluding the device (a). Then a starting means 9 is actuated and a boot program is read onto the main storage out of the newly selected device (b). The control is shifted to the OS and the system is started again at the device (b).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭62-70960

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月1日

G 06 F 13/00  
9/06

3 0 5  
3 1 0

6549-5B  
G-7361-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 イニシャル・プログラム・ロード装置の自動切換方式

⑮ 特 願 昭60-211503

⑯ 出 願 昭60(1985)9月24日

⑰ 発 明 者 沢 田 博 次 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

イニシャル・プログラム・ロード装置の  
自動切換方式

### 2. 特許請求の範囲

システム常驻ボリュームとしてイニシャル・プログラム・ロード装置を使うシステム形態での、システム運用中にイニシャル・プログラム・ロード装置の障害検出と同時にイニシャル・プログラム・ロード装置を自動的に切換え、イニシャル・プログラム・ロードのやり直しで再スタートする情報処理システムにおいて、

イニシャル・プログラム・ロード装置の自動切換えに必要な情報を登録する登録手段と、

この登録手段により登録された登録情報を逐次更新するための更新手段と、

イニシャル・プログラム・ロード装置の障害検出を契機とするイニシャル・プログラム・ロード装置の切換指示手段と、

切換指示手段により起動され、現在の登録情報

にもとづいて複数個あるイニシャル・プログラム

・ロード装置から特定のイニシャル・プログラム

・ロード装置を自動的に選び出す選択手段と、

この選択手段により選び出されたイニシャル・プログラム・ロード装置によるシステムの再スタートアップを動作させるための起動手段とを含むことを特徴とするイニシャル・プログラム・ロード装置の自動切換方式。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、情報処理システムにおけるイニシャル・プログラム・ロード(IPL)方式に関する。

(従来の技術)

従来、システム運用中にシステム常驻ボリュームとして使用中のIPL装置の障害によるシステム停止が多大な被害をおよぼす情報処理システムにおいては、IPL装置を複数台接続し、その中の1つを選択しシステムの立ち上げを行ない運用する形態も少なくないが、自動のシステム立ち上げを実現するために、特定のIPL装置からの自動IPL

が働く機構となっている。このため、この特定の IPL 装置に障害等が検出され、本 IPL 装置での自動システム立ち上げが不可能な場合、従来は、オペレータが介入し、別の正常な IPL 装置を選び出した上で、パネル上のスイッチ等によりこの IPL 装置からシステムを再立ち上げしていた。

(発明が解決しようとする問題点)

上述した従来の方式では複数個の IPL 装置をもつ情報処理システムにおいては、IPL 装置の障害による別の正常な IPL 装置でのシステムの再スタートアップを行うにはオペレータの介入が必要であるばかりでなく、オペレータの操作のわずらわしさ、誤操作によるシステム立ち上げ失敗およびシステム立ち上げ完了までかなりの時間を要するという欠点がある。

(問題点を解決するための手段)

本発明の IPL 装置の自動切換方式は、従来の IPL 機構に加え、IPL 装置の自動切換えに必要な情報を登録するための登録手段と、この登録手段により登録された登録情報を逐次更新するため

検出 6、IPL 装置切換指示手段 7、選択手段 8、起動手段 9、IPL 装置 a、IPL 装置 b、IPL 装置 c、システムテータスファイル Fa、システムテータスファイル Fb およびシステムテータスファイル Fc から構成されている。

第 2 図を参照すると登録手段 2 は、システム情報入力部 21、システム情報生成部 22、タイムスタンプ部 23 およびシステム情報記憶部 24 から構成されている。

第 3 図を参照するとシステムテータスファイル F は、日付/時刻レコード F1、IPL 装置 a 記述レコード F2、IPL 装置 a 記述レコード F2 の有効/無効表示子 F21、IPL 装置 a 優先順位アイテム F22、IPL 装置 a 識別子アイテム F23、IPL 装置 b 記述レコード F3、IPL 装置 b 記述レコード F3 の有効/無効表示子 F31、IPL 装置 b 優先順位アイテム F32、IPL 装置 b 識別子アイテム F33、IPL 装置 c 記述レコード F4、IPL 装置 c 記述レコード F4 の有効/無効表示子 F41、IPL 装置 c 優先順位アイテム F42、IPL 装置 c 識別子

の更新手段と、IPL 装置の障害検出を契機とする IPL 装置の切換指示手段と、この切換指示手段により起動され、現在の登録情報にもとづいて複数個ある IPL 装置から特定の IPL 装置を自動的に選び出す選択手段と、この選択手段により選び出された IPL 装置によるシステムの再スタートアップを動作させるための起動手段とを有している。

したがって、システム立ち上げのためのオペレータの常駐およびわずらわしい操作が不要となり、システムの自動運転が可能となり、また操作ミスによるシステム立ち上げの失敗がなくなり、システムの復旧時間の短縮が図られる。

(実施例)

本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第 1 図は本発明のイニシャル・プログラム・ロード装置の自動切換方式の一実施例の構成図である。

本実施例は入力手段 1、登録手段 2、IPL 機構 3、更新手段 4、システム運用 5、IPL 装置障害

アイテム F43 および日付/時刻レコード F5 から構成されている。

第 4 図を参照すると更新手段 4 は、システムテータスファイル入力部 41、システムテータスファイル更新部 42、タイムスタンプ部 43、システムテータスファイル記憶部 44 およびシステムテータスファイル更新完了判定部 45 から構成されている。

第 5 図を参照すると選択手段 8 は、システムテータスファイル入力部 81、最新システムテータスファイル検出部 82 および IPL 装置選択部 83 から構成されている。

第 6 図を参照すると起動手段 9 は、ブートプログラム格納部 91、OS 格納部 92 および OS 起動部 93 から構成されている。

次に、本実施例の動作について図面を参照して説明する。

まず利用者は、準備作業として入力手段 1 から IPL 装置の自動切換えを実現するために必要なシステム情報 (IPL 装置 a、IPL 装置 b、IPL 装置 c

## 特開昭62-70960 (3)

の識別子と、これら装置 a、b、c の利用優先順位（ここでは IPL 装置 a > IPL 装置 b > IPL 装置 c とする）を入力し、登録手段 2 を動作させる。

登録手段 2 は、システム情報入力部 21 によりこれらの情報を入力し、システム情報生成部 22 により主記憶上にシステムテータスファイル F のイメージを作り上げる。これは IPL 装置 a を記述するレコード F2 の有効/無効表示子 F21 の無効化、IPL 装置 a 優先順位アイテム F22 への IPL 装置としての利用優先順位の設定および IPL 装置 a 識別子アイテム F23 への IPL 装置 a の識別子の設定により組み立てていく。IPL 装置 b および IPL 装置 c を記述するレコード F3、F4 についても同じ方法でレコードの有効/無効表示子 F31、41、優先順位アイテム F32、F42 および識別子アイテム F33、F43 を設定することによりシステム情報ができあがる。この後、タイムスタンプ部 23 により主記憶上のシステムテータスファイル F の日付/時刻レコード F1、F5 に同一の現在時刻を設定し、システムテータスファイルを完成させる。シ

ステムテータスファイルの第 1 レコードおよび最終レコードとして日付/時刻レコード F1、F5 を設けることにより、本ファイルの更新履歴の把握およびファイルとしての妥当性のチェックが可能となる。タイムスタンプ部 23 により主記憶上でできあがったシステムテータスファイル F のイメージをシステム情報記憶部 24 により IPL 装置 a、b、c に記憶する。これはいずれかの IPL 装置の障害によるシステムテータスファイル F の読出しが不可能となる危険を回避するためにすべての IPL 装置 a、b、c に同じ内容を記憶させておく。

次に、利用者は入力手段 1 を介して IPL 機構 3 を動作させることによりシステムの立ち上げを行なう。これは従来技術がそのまま利用でき、次の手順にて実施される。

(1) パネル上のスイッチ押下げ、サービスプロセッサ配下のキーボードからのコマンド投入、遠隔地からの電源投入あるいは無停電計時機構等の入力手段 1 から与えられる契機により情報

処理装置から IPL 指示が出される。

(2) IPL 指示が出されるとオペレータにより指示された IPL 装置 a（あるいはあらかじめ設定されてある IPL 装置 a）からのブートプログラムが主記憶に自動的に読込まれ、このブートプログラムの読込みが完了すると自動的にこのブートプログラムに制御が移される。

(3) ブートプログラムはオペレーティングシステム (OS) の本体を、この IPL 装置 a から主記憶へ読込み、これが終了すると OS へ制御を渡し、IPL 装置 a からの IPL 動作を終了する。

この IPL 装置 a での運用を開始するに先だって、本 IPL 装置 a の障害検出時に別の正常な IPL 装置からの IPL でシステムの継続運転を可能とさせるために更新手段 4 を動作させる。

更新手段 4 は、システムテータスファイル入力部 41 によってシステムテータスファイル F<sub>a</sub> を IPL 装置 a から主記憶上に入力し、システムテータスファイル更新部 42 によって、主記憶に読込まれたシステムテータスファイル F<sub>a</sub> の現在使用中の IPL

装置 a の次に優先順位の高い IPL 装置 b を記述するレコード F3 を有効化し、タイムスタンプ部 43 によりこの主記憶上のシステムテータスファイル F<sub>a</sub> の日付/時刻レコード F1、F5 に同一の現在時刻を設定し更新日時を表示する。この後、システムテータスファイル記憶部 44 によりこの更新されたシステムテータスファイル F<sub>a</sub> は IPL 装置 a へ再登録する。このシステムテータスファイルの更新は IPL 装置 b および IPL 装置 c に対しても同一手順で行なわれていくが、更新途中で障害を検出した IPL 装置はバイパスし更新処理を先へ進める。

システム運用の準備を完了した後でシステムの運用を開始するが、IPL 装置 a の障害検出時に IPL 装置 b でのシステムの継続運転を可能とさせるため、システム運転中は、IPL 装置 a に書込まれる内容と同一のものを常に他のすべての IPL 装置 b、c にも書込みながら運用していくことになる。このように運転している途中にて OS が IPL 装置 a の障害を検出すると、IPL 装置切換指示手段

## 特開昭62-70960 (4)

7を介して選択手段8を動作させる。

選択手段8はシステムテータスファイル入力部81によって障害検出IPL装置aを除くすべてのIPL装置b, cからシステムテータスファイルFb, Fcを入力し、最新システムテータスファイル検出部82により次のルールで最新のシステムテータスファイルを見つけ出す。

- (4) システムテータスファイルFb, Fcの中で日付/時刻レコードF1とF5の内容が同一のものを見つけだす。もし日付/時刻レコードF1とF5の内容が一致していない場合はシステムテータスファイルの更新が正しく完了していないことを示しているので無視する必要がある。
- (5) (4)項で見つけ出されたシステムテータスファイルの中で日付/時刻レコードF1に最新の日付/時刻値をもつシステムテータスファイルを選び出す。このシステムテータスファイルがシステムの最新状態を表示していることになる。

最新システムテータスファイル検出部82によ

は終了する。

これにより新IPL装置bでのシステムの再スタートが実現できる。

なお、本実施例はIPL装置が3台の場合であるが、2台以上のシステムへそのまま拡張できることはもちろんのこと、本実施例で示してあるようにIPL装置としての割り当て順番が固定ならばシステムテータスファイルの優先順位アイテムF22, F32, F42は特に必要はない。また、システムテータスファイルの更新履歴とファイルの妥当性のチェックのために第1レコードと最終レコードにファイル更新時の日付/時刻を設定する方法を説明したが、これもこの目的を果たせるものならば必ずしも日付/時刻値の設定である必要はないことは言うまでもない。

(発明の効果)

以上説明したように本発明は、IPL装置の自動切換えに必要な情報を登録しておき、IPL装置の障害検出と同時にIPL装置の自動切換えを可能にすることにより、以下に示す効果がある。

て選出されたシステムテータスファイルから新IPL装置選択部83により、さらに次のルールで新IPL装置が決定される。

- (6) システムテータスファイル上でのすべてのIPL装置記述レコードF2, F3, F4の中で、有効なIPL装置記述レコードをすべて見つけ出す。これが最後に残った新しくシステム再立ち上げのために利用されるIPL装置の集合である。
- (7) (6)項で選出されたIPL装置の集合の中で最も優先順位の高いIPL装置が新しくシステム立ち上げに利用されるIPL装置として決定される。

新IPL装置が選択されると、起動手段9が動作させられる。起動手段9はブートプログラム格納部91によって新しくIPL装置として選択されたIPL装置bからブートプログラムが主記憶上に読み込まれ、読み込みが完了するとOS格納部92によってOS本体が主記憶上に読み込まれ、さらにOS起動部93によりOSに制御が渡り、新IPL装置bでのIPL動作

①システム立ち上げのためのオペレータの常駐およびわずらわしい操作が不要となり、システムの自動運転が可能となる。

②操作ミスによるシステム立ち上げの失敗がなくなり、システムの復旧時間の短縮が図れる。

③本発明を使うことにより、高い信頼性が要求される分野で構築される複数台の計算機からなる複合計算機システムにおける、故障計算機の機能を他のバックアップ用計算機で覆がわりする待機切替システム(Duplex System)の実現が容易となる。

#### 4.図面の簡単な説明

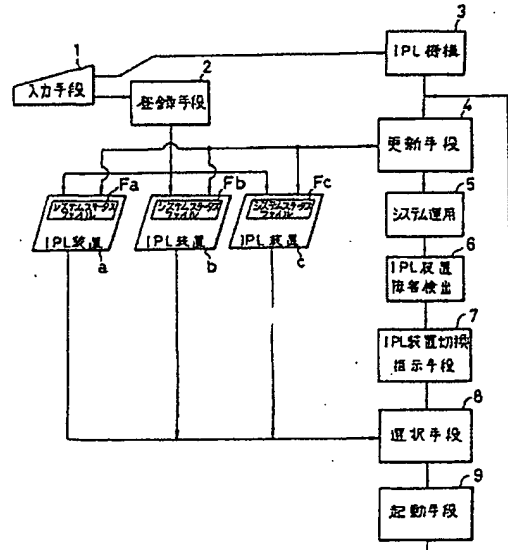
第1図は本発明のイニシャル・プログラム・ロード装置の自動切替方式の一実施例を示す構成図、第2図は第1図中の登録手段2の構成を示す流れ図、第3図は第1図中のシステムテータスファイルFa, Fb, Fcの構成図、第4図は第1図中の更新手段4の構成を示す流れ図、第5図は第1図中の選択手段8の構成を示す流れ図、第6図は

## 特開昭62-70960 (5)

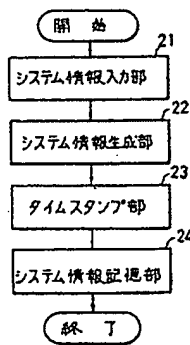
第1図中の起動手段9の構成を示す流れ図である。

5.

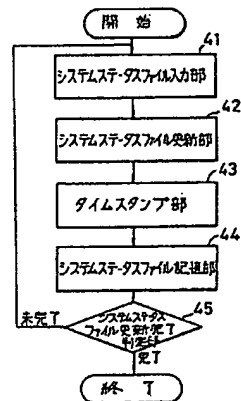
- 1-入力手段、 2-登録手段、  
 3-IPL 機構、 4-更新手段、  
 5-システム運用、 6-IPL 装置障害検出、  
 7-IPL 装置切換指示手段、  
 8-選択手段、 9-起動手段、  
 a, b, c-IPL 装置、  
 Fa, Fb, Fc-システムデータファイル。



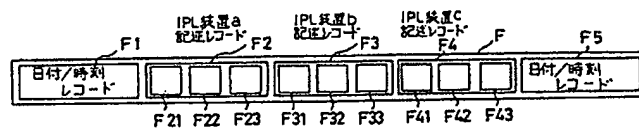
第1図



第2図

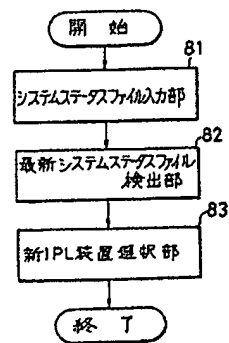


第4図

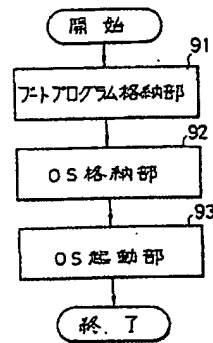


第3図

特開昭62-70960 (6)



第5図



第6図